

SKRIPSI

UJI TOKSISITAS AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN IKAN NILA
(OREOCHROMIS NILOTICUS)



Oleh :

TARA MUGIROSANI

0552010007

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011

SKRIPSI

UJI TOKSISITAS AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN IKAN NILA
(OREOCHROMIS NILOTICUS)

untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Oleh :

TARA MUGIROSANI
0552010007

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR

2011

SKRIPSI

UJI TOKSISITAS AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN IKAN NILA (OREOCHROMIS NILOTICUS)

Oleh :

TARA MUGIROSANI
0552010007

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari : Jum'at Tanggal : 09 Desember 2011

Menyetujui,
Pembimbing

Penguji I

Ir. Yayok Suryo P., MS
NIP : 19600601 198703 1 00 1

Dr. Ir. Rudi Laksmono W., MS
NIP : 19580812 198503 1 00 2

Penguji II

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Okik Hendriyanto C., ST, MT
NPT : 37507 99 0172 1

Penguji III

Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP: 19600401 198803 1 00 1

Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP: 19600401 198803 1 001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana (S1), tanggal :

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP: 030 184 976

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul “UJI TOKSISITAS AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) “ dapat terselesaikan dengan baik.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Naniek Ratni Juliardi A. R, Mkes, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir Munawar Ali., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Yayok Suryo P., MS, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan masukan dan kesabarannya dalam membimbing saya dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Orang tua dan keluarga yang tak kenal lelah membantu baik secara moral maupun material.
5. Mbak Juli W, ST, yang memberikan bantuan dan kemudahan selama analisa di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Lingkungan.

6. Segenap Dosen Teknik Lingkungan dan semua rekan – rekan di Teknik Lingkungan yang secara tidak langsung telah membantu hingga terselesainya penulisan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila di dalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| INTISARI..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5. Ruang Lingkup..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Laundry | 4 |
| 2.2. Deterjen..... | 4 |
| 2.2.1. Karakteristik Deterjen | 5 |
| 2.2.2. Dampak Limbah Laundry Terhadap lingkungan..... | 7 |
| 2.3. Toksisitas..... | 8 |
| 2.3.1. Toksikan | 8 |
| 2.3.2. Efek Pemaparan Toksikan | 9 |

| | |
|--|----|
| 2.4. Ikan Nila | 10 |
| 2.5 Landasan Teori..... | 12 |
| 2.5.1. Faktor Yang Mempengaruhi Toksisitas | 12 |
| 2.5.2. Uji Toksisitas..... | 13 |
| 2.5.3. Klasifikasi uji Toksisitas | 14 |
| 2.5.4. Metode Perhitungan LC ₅₀ | 16 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---------------------------------|----|
| 3.1. Bahan Penelitian | 17 |
| 3.2. Peralatan Penelitian..... | 17 |
| 3.3. Variabel | 18 |
| 3.4. Prosedur Penelitian | 18 |
| 3.4.1 Analisa Pendahuluan. | 18 |
| 3.4.2. Sistem Pemaparan | 18 |
| 3.4.3. Aklimatisasi..... | 19 |
| 3.4.4. Range finding Test..... | 19 |
| 3.4.5. Acute toxicity Test..... | 22 |
| 3.5. Analisis Data..... | 23 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--------------------------------|----|
| 4.1. Analisa Pendahuluan | 25 |
| 4.2. Tahap Aklimatisasi..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 4.3. Uji Toksisitas | 27 |
| 4.3.1 Uji Pencarian Kisaran Konsentrasi | 27 |
| 4.3.2 Uji Toksisitas Akut | 31 |
| 4.3.3 Pengamatan Secara Visual Kondisi Ikan | |
| Setelah Terkena Toksikan | 34 |
| 4.4. Perhitungan LC ₅₀ | 35 |
| 4.5. Pembahasan | 38 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | 41 |
| 5.2. Saran | 41 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisa Air Pengencer

Tabel 4.2 Hasil Analisa Limbah Laundry

Tabel 4.3 Hasil Analisa Tahap Aklimatisasi

Tabel 4.4 Hasil Analisa Kematian Ikan Nila pada Tahap Uji Toksisitas Akut

Tabel 4.5 Hasil Analisa pH, suhu dan DO pada Tahap Uji Toksisitas Akut

Tabel 4.6 Data Kematian biota Uji Untuk Hasil LC_{50}

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Ikan Nila

Gambar 3.1 Sketsa Proses Penelitian

Gambar 4.1 Hubungan antara Konsentrasi Toksikan (%) dengan Jumlah Kematian
Biota Uji (ekor) pada Kisaran 1

Gambar 4.2 Hubungan antara Konsentrasi Toksikan (%) dengan Jumlah Kematian
Biota Uji (ekor) pada Kisaran 2

Gambar 4.3 Hubungan antara Konsentrasi Toksikan (%) dengan Jumlah Kematian
Biota Uji (ekor) pada Kisaran 3

Gambar 4.4 Foto Kondisi Ikan Pada Waktu Belum Terkena Limbah

Gambar 4.5 Foto Kondisi Ikan Pada uji Toksisitas Akut Dengan Konsentrasi 5%
pada 96 jam

Gambar 4.6 Tabel Semi Logaritmik Untuk Mencari Nilai LC_{50}

INTISARI

Deterjen merupakan bahan pembersih yang semakin meningkat penggunaannya di masyarakat luas. Usaha laundry merupakan salah satu usaha penghasil limbah deterjen yang membuang sebagian besar limbahnya secara langsung ke saluran drainase atau sepanjang sungai yang ada, sehingga dapat menimbulkan dampak pada badan air penerima khususnya ikan yang hidup pada badan air tersebut yang menjadi tempat pembuangan deterjen.

Uji toksisitas ini dilakukan untuk menentukan tingkat toksisitas terhadap biota air yang hidup di badan air tempat pembuangan limbah laundry. Pada penelitian kali ini menggunakan biota uji ikan nila dengan panjang sekitar 3 – 4 cm.

Dalam uji toksisitas ini dilakukan 2 tahap yaitu Range Finding Test, pencarian kisaran diperoleh konsentrasi sebesar 0% sebagai kontrol; 1%; 2%; 3%; 4%; 5%. Tahap selanjutnya adalah Acute Toxicity Test, pada tahap ini akan didapatkan nilai LC_{50} . Nilai LC_{50} diperoleh dengan menggunakan Metode Kalkulasi Grafik.

Hasil dari penelitian didapatkan nilai LC_{50} sebesar 2,4 %, sedangkan pengaruh terhadap fisik ikan yaitu kulit berwarna kuning serta sirip dan ekornya rapuh.

Kata kunci : Ikan Nila, Limbah Laundry, Toksisitas

ABSTRACT

Detergents are cleaning agents increasing its use in the wider community. Laundry business is one of the businesses that dispose of waste detergent most of its waste directly into drainage channels or along the river, so that you can have an impact on receiving water bodies, especially the fish that live in these water bodies that became dumpi detergent.

Toxicity test was conducted to determine the level of toxicity to water organisms that live in water bodies laundry waste disposal sites. In the present study using the test biota tilapia with a lenght of about 3 – 4 cm.

The toxicity test was conducted two phases Range Finding Test, the search range of concentrations obtained at 0% as control, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. The next stage is the Acute Toxicity Test, at this stage will get the LC50 value. LC50 values obtained using Graph Calculation Method.

The results of research obtained LC50 values of 2.4%, while the influence of physical fish skin is yellow and brittle fins and tail.

Keywords : Tilapia, Laundry Waste, Toxicity

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Deterjen diperkenalkan pada masyarakat dengan menggunakan bahan kimia pengaktif permukaan (surfaktan) Alkyl Benzene Sulfonat (ABS) sebagai penghasil busa. Namun karena sifat ABS yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme, akhirnya digantikan dengan senyawa surfaktan Linier Alkyl Sulfonat (LAS) yang lebih ramah lingkungan (Anonim 2010^a).

Deterjen merupakan bahan pembersih yang semakin meningkat penggunaannya di masyarakat luas, usaha laundry merupakan salah satu usaha yang menghasilkan air limbah deterjen. Menurut Sugiharto (1987), air limbah adalah kotoran yang berasal dari masyarakat, rumah tangga dan juga berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya.

Penggunaan deterjen yang semakin meningkat ini, berdampak pada naiknya tingkat pencemaran lingkungan perairan di sekitar pemukiman penduduk. Pencemaran deterjen biasanya berasal dari hotel, rumah sakit, pencucian mobil dan kegiatan domestik. Usaha laundry membuang sebagian besar limbahnya secara langsung ke saluran drainase atau sepanjang sungai yang ada, tanpa melakukan pengolahan limbah yang dihasilkan (Margiastuti, 2005) sehingga dapat menimbulkan dampak pada badan air penerima, khususnya ikan yang hidup pada badan air tersebut yang menjadi tempat pembuangan deterjen.

Untuk mengetahui sampai seberapa besar kemampuan badan air dalam menerima deterjen atau toksisitas tersebut, maka perlu dilakukan suatu uji awal yang dikenal dengan uji toksisitas. Uji toksisitas digunakan untuk menentukan tingkat toksisitas limbah deterjen. Dalam penelitian ini ditinjau efek toksik terhadap suatu species ikan tertentu sebagai biota uji, khususnya yang hidup di air tawar yaitu ikan nila (*Oreochromis Niloticus*). Dengan adanya penelitian ini diharapkan ikan nila dapat dijadikan bioindikator pada pencemaran limbah deterjen dan dapat dijadikan sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang deterjen yang mencemari badan air.

1.2 Perumusan Masalah

Limbah laundry membuang limbahnya secara langsung ke saluran drainase yang bersifat toksik sehingga dimungkinkan mengganggu biota perairan.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan tingkat toksisitas Lethal Concentration (LC_{50}) limbah laundry terhadap biota uji yaitu ikan nila (*Oreochromis Niloticus*).
2. Menentukan tahapan secara fisik biota uji terhadap pencemaran deterjen.

1.4 Manfaat.

1. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang pencemaran deterjen pada badan air.

2. Memberikan wawasan tentang deterjen yang mencemari badan air terhadap biota air.

I.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Limbah deterjen yang digunakan adalah limbah hasil pencucian laundry yang diambil di kali daerah Nginden Semolo.
2. Biota uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan air tawar, yaitu ikan nila (*oreochromis niloticus*) dengan panjang tubuh sekitar 3 – 4 cm
3. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium di laboratorium riset jurusan Teknik Lingkungan FTSP UPN "VETERAN" JATIM.